

MOVABLE RANGE LIMIT DEVICE FOR ROBOT

Publication number: JP2000006083

Publication date: 2000-01-11

Inventor: SATO FUMINORI; MIZUNO HIROSHI; YASUOKA
HIDEHIRO; TOMEZAKI YOSHIHIRO

Applicant: KOMORI PRINTING MACH; NAT AEROSPACE LAB

Classification:

- international: **B65G61/00; B25J19/06; B65G61/00; B65G61/00;
B25J19/06; B65G61/00; (IPC1-7): B65G61/00;
B25J19/06**

- European:

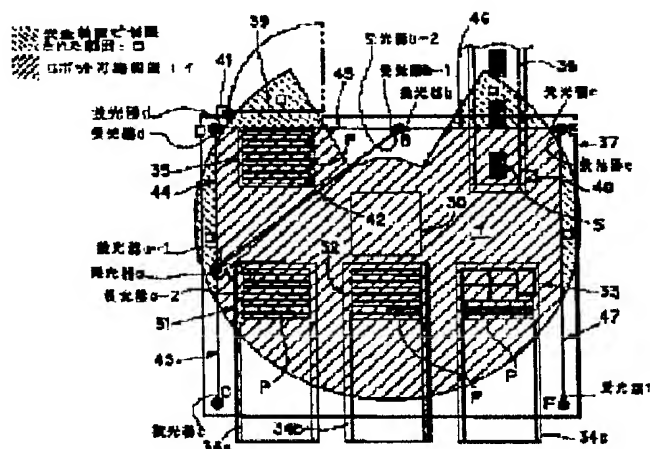
Application number: JP19980169394 19980617

Priority number(s): JP19980169394 19980617

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2000006083

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a movable range limit device for robot which can attain partial limit of the movable range of a robot without causing a change in the structure of the robot and which is more advantageous in a space, cost, and operating rate of the robot. **SOLUTION:** This device is provided with a controller capable of conducting the partial limit of the movable range of a palletizing robot 30 based on a detection signal from the first to sixth optical sensors (optical axes 42 to 47), wherein the controller includes a function of switching the detection signals from the optical sensors between 'effective' and 'ineffective' as necessary, thus it is possible to optionally-limit the movable range of the robot according to an installation space and optionally-change the movable range of the robot.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-6083

(P2000-6083A)

(43) 公開日 平成12年1月11日 (2000.1.11)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

B 2 5 J 19/06

B 2 5 J 19/06

3 F 0 5 9

// B 6 5 G 61/00

B 6 5 G 61/00

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-169394

(22) 出願日 平成10年6月17日 (1998.6.17)

(71) 出願人 000184735

株式会社小森コーポレーション

東京都墨田区吾妻橋3丁目11番1号

(71) 出願人 000005197

株式会社不二越

富山県富山市不二越本町一丁目1番1号

(72) 発明者 佐藤 史教

千葉県東葛飾郡関宿町桐ヶ作210番地 株

式会社小森コーポレーション関宿プラント
内

(74) 代理人 100078499

弁理士 光石 俊郎 (外2名)

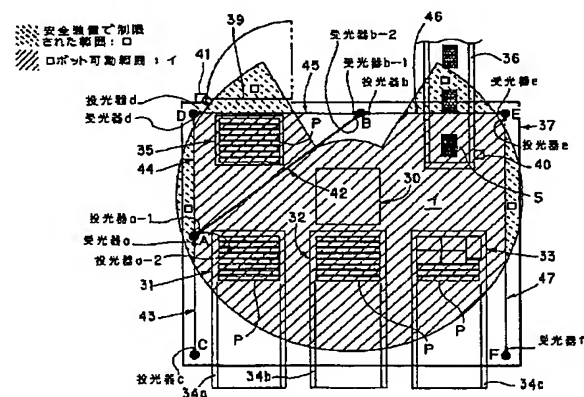
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロボットの可動範囲制限装置

(57) 【要約】

【課題】 ロボットの構造変更を伴わずにロボットの可動範囲を部分的に制限できてスペースやコストの面及びロボットの稼働率の面で有利なロボットの可動範囲制限装置を提供する。

【解決手段】 第1～第6光電センサ (光軸42～47) からの検出信号に基づいてパレタイジングロボット30の可動範囲を部分的に制限する制御装置50を備えると共に、該制御装置は、前記光電センサからの検出信号を必要に応じて「有効」・「無効」と切り換える機能を有することにより、ロボットの可動範囲を設置スペースに合わせて任意に制限でき、ロボットの可動範囲を任意に変更できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 センサからの検出信号に基づいてロボットの可動範囲を部分的に制限する制御装置を備えたことを特徴とするロボットの可動範囲制限装置。

【請求項2】 前記制御装置は、センサからの検出信号を必要に応じて「有効」・「無効」と切り換える機能を有する請求項1記載のロボットの可動範囲制限装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、産業用ロボットの可動範囲制限装置に関する。

【0002】

【従来の技術】所定位置に供給されたバレット上へコンベアから運ばれてきたワークをロボットにより積み上げるバレイジング装置は周知である。このバレイジング装置として、例えば実公平5-8271号公報や特開平1-299124号公報で開示されたものがある。

【0003】実公平5-8271号公報には、バレイジングロボットの保持爪によりワークを挟持して行ない、バレットの供給は前記保持爪に自動的に連結されるバレット用アタッチメントを用いて行なう装置が開示され、また特開平1-299124号公報には、ワークの授受を行なう引き落とし爪の進退方向に、ワークの移動を規制するストッパを移動調整可能に設けたバレイズロボットのハンド装置が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、実公平5-8271号公報のものにあっては、例えば印刷工場で使用されるバレットは、すべて同一寸法のものとは限らず、種々のサイズのものがあり、一つのアタッチメントではすべてのバレットに対応できないので、複数種のサイズのアタッチメントが必要となり、これらのアタッチメントを載置、保管するためのスペースを確保しなければならないという問題がある。また、複数種のアタッチメントを用意しなければならないため、コスト的にも問題がある。

【0005】一方、特開平1-299124号公報のものにあっては、空バレットの把持に関する記載はないが、ハンド装置でワークとバレットの両方を把持させるようにした場合、実公平5-8271号公報のものにおける問題点は解決されるが、バレットの汚れがワークに付着してしまうことから、刷本等のバレイズロボットには到底採用できないという問題がある。

【0006】そこで、本出願人等は先に、特願平7-298111号で、一つのハンド装置でワークを汚すことなく省スペースでワークとバレットの両方を保持することができるバレイジング装置を提案した。

【0007】これは、図5に示すように、バレイジングロボット（以下ロボット）1の近傍には、第1バレイズステーション（以下第1ステーション）2と第2バ

レイジングステーション（以下第2ステーション）3とがロボット前方に並設されると共に、両ステーション2、3に供給されるべくバレットPが段積みされたバレットストッカー4と、両ステーション2、3のバレットP上に積み付けられるべく刷本（束）Sを搬送する2列のベルトコンベア5とがロボット1を挟んで設けられる。図中6は後述するフォーク格納用の当て材である。

【0008】そして、上記ベルトコンベア5の先端部を臨入させた状態でその他の各部材は、安全柵7で囲繞される。図中7aはバレット搬入口で、7b及び7cはバレット搬出口であり、これらにはシステム停止ボタン8a及びシステム起動ボタン8bが付設される。また、ベルトコンベア5の先端部には刷本到着検知センサー9が、両ステーション2、3にはバレットPの有・無を検知するバレットチェックセンサー10が、バレットストッカー4には検出子が上下方向に一定の幅で複数配されてバレットPの高さを大まかに検知する大まか高さ検出センサー11がそれぞれ設置され、これらの検出信号はシステム停止ボタン8a及びシステム起動ボタン8bの信号と共に安全柵7外に設置した、バレット満載表示ライト12付きの制御盤13に入力される。

【0009】前記ロボット1は、図6に示すように、本体1aの旋回（S軸）と上腕1bの傾動（H軸）と前腕1cの傾動（V軸）及び旋回（T軸）と手首1dの上下曲げ（B軸）及び旋回（R軸）の6自由度を有した多関節形で構成され、前記手首1dにバレット保持用フォーク（以下第1フォーク）21と刷本保持用フォーク（以下第2フォーク）22とを備えたハンド装置20が連結される。

【0010】前記本体1aの旋回はロボットS軸モーター14により、上腕1bの傾動はロボットH軸モーター15により、前腕1cの傾動及び旋回はロボットV軸モーター16及びロボットT軸モーター17により、手首1dの上下曲げ及び旋回はロボットB軸モーター18及びロボットR軸モーター19によりそれぞれ行なわれ、これら各モーター14～19は、各モーター14～19にそれぞれ内蔵された図示しないロボットS軸位置検出器、ロボットH軸位置検出器、ロボットV軸位置検出器、ロボットT軸位置検出器、ロボットB軸位置検出器、ロボットR軸位置検出器からの信号に基づいて前記制御盤13により駆動制御される。

【0011】このように構成された本装置は、以下のよう大きな流れで作用する。

（1）刷本Sがベルトコンベア5から送られてきてロボット1によって第1及び第2ステーション2、3のバレットP上へ規則的に積み付けられる。

（2）第1ステーション2又は第2ステーション3のバレットPが刷本Sで満載になる（充バレット）と、一旦ロボットの稼働を止めてからフォークリフトなどで安全柵7の外へ運び出す。

(3) その後、バレイズ開始ボタンを押すことによって、ロボットを再起動させ、ロボット1がバレットストッカー4からバレットPをハンド装置20で第1及び第2ステーション2、3へ補充する。

【0012】ところで、上述したようなバレイジングロボットの使用時の可動範囲は、略円軌道の範囲を動くものである(図1参照)。この範囲に対応させて、従来、安全柵を設けて工場の設備等を保護している。しかし、この可動範囲をすばり安全柵で囲繞することができれば、問題は無いが、工場の設置スペース上の問題より、この範囲内に安全柵の一部を侵入させて設けなければならない場合がある。

【0013】その際、このバレイジングロボットの旋回部に機械式若しくは電気式のストッパを設けて、強制的にロボットの移動範囲を規制して安全柵との干渉を回避している。

【0014】しかし、工場設置スペースは、各工場毎にまちまちであり、ある工場における可動範囲に対応してバレイジングロボットの動きを上記ストッパにより規制すると、その工場のその設置場所ではしか対応できず、バレイジングロボットに汎用性を持たせることができないという問題がある。また、機械式若しくは電気式のストッパを設けることは、構造の複雑化と部品点数の増大を招き、コストアップにつながるという問題点もあった。

【0015】一方、安全柵を問題なく設けることができたとしても、バレット等を可動範囲内へ挿入(補充)する際には、一度ロボットの稼働を止めてバレット等を挿入しなければならず、バレットストッカー4へバレットPを準備するための準備時間により、生産性が低下する問題があった。

【0016】そこで、本発明の目的は、ロボットの構造変更を伴わずにロボットの可動範囲を部分的に制限できてスペースやコストの面及びロボットの稼働率の面で有利なロボットの可動範囲制限装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明に係るロボットの可動範囲制限装置は、センサからの検出信号に基づいてロボットの可動範囲を部分的に制限する制御装置を備えたことを特徴とする。

【0018】また、前記制御装置は、センサからの検出信号を必要に応じて「有効」・「無効」と切り換える機能を有することを特徴とする。

【0019】【作用】前記構成によれば、センサによりロボットの可動範囲を設置スペースに合わせて任意に制限できる。

【0020】センサからの検出信号を「有効」又は「無効」と切り換えることで、ロボットの可動範囲を任意に変更できる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るロボットの可動範囲制限装置を実施例により詳細に説明する。

【0022】【第1実施例】図1は本装置の全体平面図、図2は制御ブロック図である。

【0023】図1に示すように、図6に示したバレイジングロボット(1)と同一構成のバレイジングロボット(以下ロボット)30の近傍には、第1バレイズステーション(以下第1ステーション)31と第2バレイジングステーション(以下第2ステーション)32と第3バレイジングステーション(以下第3ステーション)33とがそれぞれバレットコンベア34a~34cを介してロボット前方に並設されると共に、これらの第1~第3ステーション31、32、33に供給されるべくバレットPが段積みされたバレットストッカー35と、これらの第1~第3ステーション31、32、33のバレットP上に積み付けられるべくワークとしての刷本(束)Sを搬送するベルトコンベア36とがロボット30を挟んで設けられる。

【0024】そして、上記バレットコンベア34a~34cの大半部とベルトコンベア36の先端部を臨入させた状態でその他の各部材は、安全柵37で囲繞される。図中39は安全柵37に設けられたバレット搬入扉である。

【0025】前記ベルトコンベア36の先端部には刷本到着を検知するためのワークセンサ40が、また、安全柵37のバレット搬入扉39の開閉部にはバレット搬入扉39の開閉状態を検知するための扉スイッチ41が設置される。

【0026】さらに、安全柵37の若干内側に位置して、安全柵37の4隅部C~Fと左側辺中間部Aと後辺中間部Bとの6箇所に互ったセンサとしての透過型の光電センサが設置されている。

【0027】詳細には、左側辺中間部Aには二つの投光器a-1、a-2と一つの受光器aが、また後辺中間部Bには一つの投光器bと二つの受光器b-1、b-2が、また左前隅部Cには投光器cが、また左後隅部Dには投光器dと受光器dとが、また右後隅部Eには投光器eと受光器eとが、また右前隅部Fには受光器fが、それぞれ設けられ、前記投光器a-2と受光器b-2とで第1の光電センサ(光軸42)が、また投光器cと受光器aとで第2の光電センサ(光軸43)が、また投光器a-1と受光器dとで第3の光電センサ(光軸44)が、また投光器dと受光器b-1とで第4の光電センサ(光軸45)が、また投光器bと受光器eとで第5の光電センサ(光軸46)が、また投光器eと受光器fとで第6の光電センサ(光軸47)が、それぞれ構成される。尚、第1~第6光電センサは、それぞれ上下方向に複数本の光軸が透過するように投光器及び受光器が対になって複数組設けられるものである。

【0028】そして、前記受光器a、b-1、b-2、d、e、fの検出信号は、図2に示すように、前記ワークセンサ40及び扉スイッチ41の検出信号と共に制御装置50に入力される。この制御装置50には、さらにバレイジング装置を起動するバレイズ開始ボタン51と第1～第3ステーション31、32、33のバレットP上に積み付けられる刷本(束)Sの数を計算するカウンター52からの検出信号が入力される。

【0029】前記制御装置50は、前記各種検出信号に基づいて、ロボット30の各軸駆動用モータ53、バレットコンベア34a～34c駆動用のバレットコンベアモータ54及びベルトコンベア36駆動用のワークコンベアモータ55をそれぞれ駆動制御すると共に、光軸42の第1光電センサと光軸44、45の第3、第4光電センサの検出信号を「有効」・「無効」と切替え制御する。そして、「無効」となった光電センサでは、投光器から受光器へ光が放射されないようになってい

ると共に光を受けない受光器では、受光器からの非常停止信号が制御装置50へ入力されないようになっている。

【0030】そして、バレットストッカー35上にバレットPが段積みされている際には、安全柵37のバレット搬入扉39は、閉ま

っており、扉スイッチ41からの閉信号が制御装置50へ入力されると、光軸43～47の第2～第6光電センサの検出信号を「有効」とし、光軸42の第1光電センサの検出信号を「無効」とする。

即ち、ロボット30の可動範囲をイの範囲に制限し、安全柵37等との干渉を回避している。尚、ロボット30の本来の可動範囲はイの範囲にロの範囲を足したものである。一方、バレットストッカー35上にバレットPがなくなり、バレットPをバレットストッカー35へ補充する場合には、バレット搬入扉39を開けて、バレットPを補充する。この場合、バレット搬入扉39が開かれて扉スイッチ41から開信号が入力されると、光軸42の第1光電センサの検出信号を「無効」から「有効」に切り替える一方、光軸44、45の第3、第4光電センサの検出信号を「有効」から「無効」に切替え、ロボット30の可動範囲をイの範囲からさらに小さく制限して安全柵37内のバレットストッカー35部への立ち入りを許容し、バレットPの補充が可能となっている。

【0031】このように構成されるため、本バレイジング装置にあっては、

①ロボット30によってベルトコンベア36から運ばれてくる刷本Sを第1～第3ステーション31～33のバレットP上に順次積み上げる。

②バレットPに一定量積み付けると、制御装置50はこれをカウンター52で検知し、バレットコンベアモータ54を駆動してバレットPを安全柵37外に搬出する。

③バレットPが搬出されると、制御装置50はロボット30の各軸駆動用モータ53を適宜駆動してバレットストッカー35から新たなバレットPを取り出し、第1～

第3ステーション31～33に置く。

④①に戻り、繰り返す。

【0032】上記一連の動作は、バレット搬入扉39が閉まっている状態であり、光軸43～47の第2～第6光電センサの検出信号を「有効」とした、上述のイの範囲内で行われ、ロボット30の安全柵37等との干渉が回避される。即ち、ロボット30のアーム部が前記光軸43～47を遮ると、投光器からの光が受光器で受光されなくなり、これにより受光器から非常停止信号が出力され、制御装置50を介してロボット各軸モータを停止させるため、ロボット30は直ちに非常停止されるのである。

【0033】そして、バレットストッカー35にバレットPを補充すべくバレット搬入扉39が開かれると、制御装置50は前述したように、光軸42の第1光電センサの検出信号を「無効」から「有効」に切り替える一方、光軸44、45の第3、第4光電センサの検出信号を「有効」から「無効」に切替え、ロボット30の可動範囲をイの範囲からさらに小さく制限する。

【0034】もしこの時、ロボット30が光軸42を越えてバレットPを取りに来ているとき、又は取りに行くための動作に入っている場合、ロボット30は即座に非常停止される。

【0035】ロボット30が光軸42を遮っていないとき、又はバレットPを取りにくる動作に入っていない場合は、ロボット30はそのまま積み付け動作を行い続け、作業者はバレットPの補充を行うことができる。

【0036】作業者がバレットPを補充しているときに、つまりバレット搬入扉39が開かれているとき、ロボット30が光軸42によって制限された範囲へ進入するような動作を行った場合、必ず光軸42を遮るので、直ちにロボット30は非常停止する。

【0037】〔第2実施例〕図3は本装置の全体平面図、図4は制御ブロック図である。

【0038】この実施例は、図3に示すように、バレイジングロボット(以下ロボット)30の真後ろにベルトコンベア36を配すると共に、ロボット30前方の左、右両側に第1バレイズステーション(以下第1ステーション)31と第2バレイジングステーション(以下第2ステーション)32とを配し、安全柵37に設けたバレット搬出・入扉38a、38bを開くことで、空きバレットPの搬入と積み付け終了バレットPの搬出を行うようにしたバレイジング装置に本発明に係る可動範囲制限装置を適用した例である。

【0039】これによると、まず、前記ベルトコンベア36の先端部には刷本到着を検知するためのワークセンサ40が、また、安全柵37のバレット搬出・入扉38a、38bの開閉部にはバレット搬出・入扉38a、38bの開閉状態を検知するための扉スイッチ41a、41bが設置される。

【0040】次に、安全柵37の若干内側に位置して、安全柵37の4隅部E～Hと前辺2中間部C、Dと後辺2中間部A、Bとの8箇所に互って透過型の光電センサが設置されている。

【0041】詳細には、後辺中間部Aには二つの投光器a-1、a-2と一つの受光器aが、また後辺中間部Bには一つの投光器bと二つの受光器b-1、b-2が、また前辺中間部Cには投光器cと受光器cが、また前辺中間部Dには投光器dと受光器dが、また左前隅部Eには投光器eと受光器eが、また左後隅部Fには投光器fと受光器fとが、また右前隅部Gには投光器gと受光器gが、また右後隅部Hには投光器hと受光器hとが、それぞれ設けられ、前記投光器a-1と受光器cとで第1の光電センサ（光軸60）が、また投光器bと受光器dとで第2の光電センサ（光軸61）が、また投光器cと受光器eとで第3の光電センサ（光軸62）が、また投光器dと受光器gとで第4の光電センサ（光軸63）が、また投光器eと受光器fとで第5の光電センサ（光軸64）が、また投光器gと受光器hとで第6の光電センサ（光軸65）が、また投光器fと受光器aとで第7の光電センサ（光軸66）が、また投光器a-2と受光器b-2とで第8の光電センサ（光軸67）が、また投光器hと受光器b-1とで第9の光電センサ（光軸68）が、それぞれ構成される。

【0042】そして、前記受光器a、b-1、c、d、e、f、g、hの検出信号は、図4に示すように、前記ワークセンサ40及び扉スイッチ41a、41bの検出信号と共に制御装置50に入力される。この制御装置50には、さらにバレイジング装置を起動するバレイズ開始ボタン51と第1、第2ステーション31、32のバレットP上に積み付けられる刷本（束）Sの数を計算するカウンター52からの検出信号が入力される。

【0043】前記制御装置50は、前記各種検出信号に基づいて、ロボット30の各軸駆動用モータ53及びベルトコンベア36駆動用のワークコンベアモータ55をそれぞれ駆動制御すると共に、投光器a-1、b、c、dと受光器c、d、e、gとからなる第1～第4の光電センサ（光軸60～63）の検出信号を「有効」・「無効」と切替え制御する。尚、光電センサの構造は、第1実施例と同様である。

【0044】制御装置50は、通常、光軸60、61の第1、第2光電センサの検出信号を「無効」とし、光軸62、63の第3、第4光電センサの検出信号を、その他の第5～第9光電センサの検出信号とともに「有効」とする。

【0045】そして、作業者が第1ステーション31のバレットPを安全柵37の外へ運び出すべくバレット搬出・入扉38aを開くと、これを扉スイッチ41aで検知して光軸60の第1光電センサを「有効」に切替え、同時に光軸62の第3光電センサを「無効」に切り替え

る。

【0046】これにより、ロボット30は、バレット搬出・入扉38aが開いているときは、第1ステーション31のバレットPに刷本Sを積み付ける動作を行わない制御に入る（図3中可動範囲ハ参照）。

【0047】万一、ロボット30が第1ステーション31のバレットPに近づこうとした場合、光軸60の第1光電センサがこれを検知して非常停止をロボット30にかける。この結果、第1ステーション31のバレットPを安全柵37の外へフォークリフト、自動搬送車等を用いて運び出すことが可能となる。

【0048】作業者がバレット搬出・入扉38aを閉じることによって各光電センサは元の状態に戻り、ロボット30は再度第1ステーション31のバレットPに刷本Sを積み付けることが可能となる。

【0049】第2ステーション32についても同様に制御されることが自明であるので（図3中可動範囲ニ参照）、説明は省略する。また、本実施例において、「有効」・「無効」の切替えを、第1光電センサ（光軸60）と第3光電センサ（光軸62）及び第2光電センサ（光軸61）と第4光電センサ（光軸63）との間で行うようにしたが、第1光電センサ（光軸60）と第3、第5、第7光電センサ（光軸62、64、66）及び第2光電センサ（光軸61）と第4、第6、第9光電センサ（光軸63、65、68）との間で行うようにしてもよい。

【0050】尚、上記各実施例において、センサとして透過型の光電センサを用いた例を開示したが、超音波センサや電磁波センサを用いても同様に実施することが可能である。

【0051】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、ロボットの構造変更を行うことなく、ロボットの可動範囲を自由自在に制限でき、コストや設置スペース上頗る有効である。

【0052】請求項2の発明によれば、センサからの検出信号を「有効」・「無効」と切り替えることによって、ロボットの可動範囲を自由自在に切り替えることが可能となり、ロボット稼働中にロボット可動範囲を制限してバレット自体の準備、バレットのバレットストッカーへの載置、充バレットの安全柵外への排出作業を、ロボットを完全停止することなく行え、稼働率向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すバレイジング装置の全体平面図である。

【図2】同じくその制御ブロック図である。

【図3】本発明の第2実施例を示すバレイジング装置の全体平面図である。

【図4】同じくその制御ブロック図である。

【図5】従来のバレイジング装置の全体平面図であ

る。

【図6】同じくバレイジングロボットの側面図である。

【符号の説明】

30 バレイジングロボット

31～33 第1～第3バレイズステーション

35 バレットストッカー

36 ベルトコンベア

37 安全柵

39 バレット搬入扉

40 ワークセンサ

41 扉スイッチ

* 42 光軸（第1光電センサ）

43 光軸（第2光電センサ）

44 光軸（第3光電センサ）

45 光軸（第4光電センサ）

46 光軸（第5光電センサ）

47 光軸（第6光電センサ）

50 制御装置

51 バレイズ開始ボタン

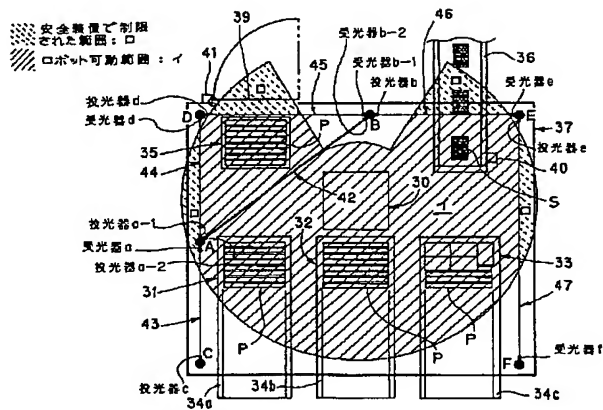
52 カウンター

10 53 ロボットの各軸駆動モータ

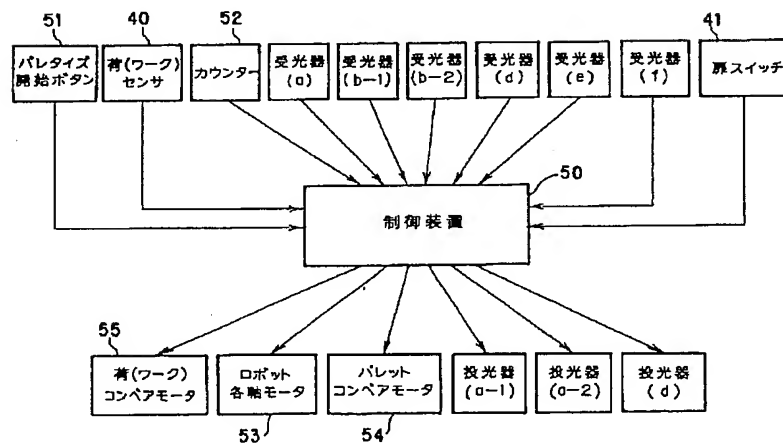
54 バレットコンベアモータ

* 55 ワークコンベアモータ

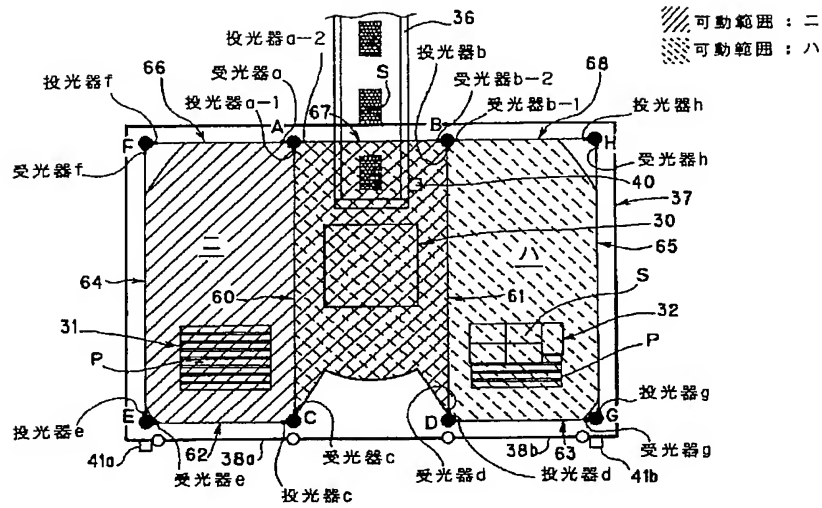
【図1】



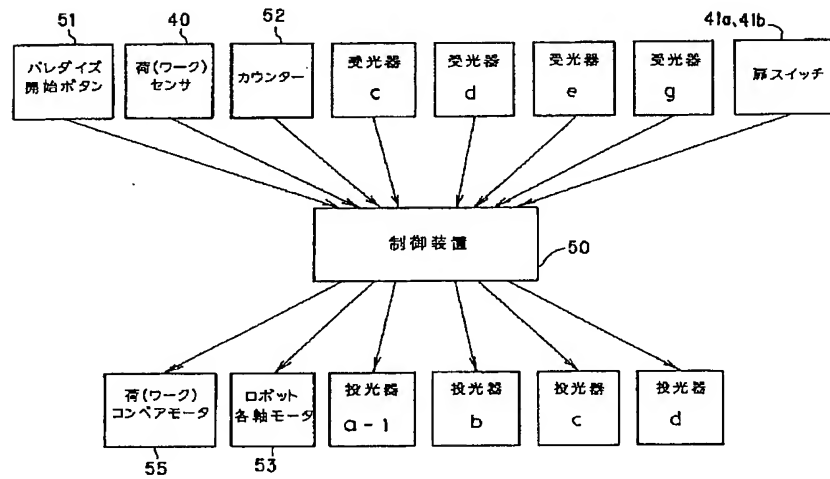
【図2】



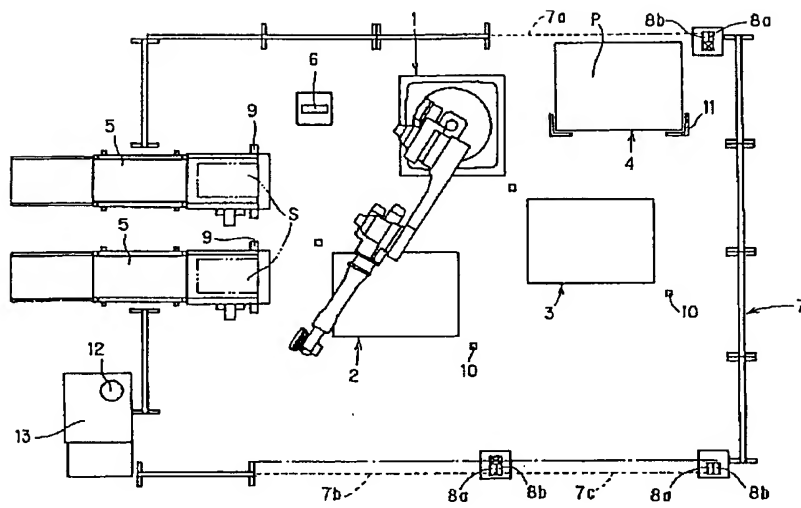
【図3】



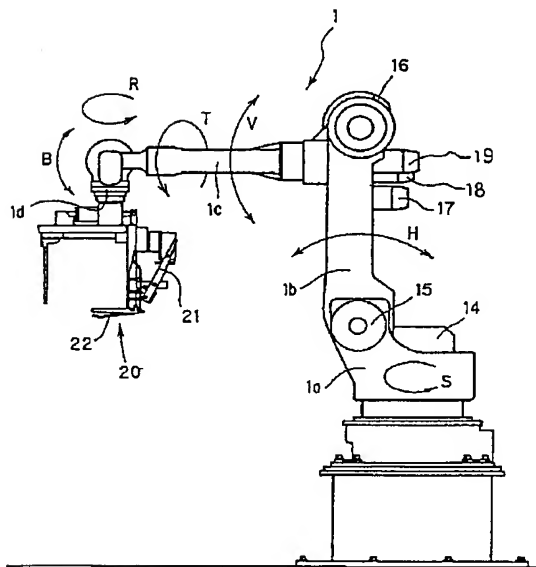
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 水野 弘
富山県富山市不二越本町一丁目1番1号
株式会社不二越内
(72)発明者 安岡 秀弘
富山県富山市不二越本町一丁目1番1号
株式会社不二越内

(72)発明者 留崎 至弘
富山県富山市不二越本町一丁目1番1号
株式会社不二越内
Fターム(参考) 3F059 AA02 BA03 BB02 CA05 CA08
DC08 DD12 DE06